

## BREVET D'INVENTION

Gr. 5. — Cl. 1.

N° 985.370



## Perfectionnements aux accumulateurs hydrauliques.

Société dite : SIMMONDS AEROCESSORIES, INC. résidant aux États-Unis d'Amérique

Demandé le 2 mai 1949, à 13<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 7 mars 1951. — Publié le 18 juillet 1951.

La présente invention est relative aux accumulateurs hydrauliques destinés à fournir du liquide sous pression à divers mécanismes, et vise plus particulièrement les accumulateurs hydrauliques du type à piston soumis à l'action de l'air. Comme liquide hydraulique, on emploie ordinairement de l'huile et, pour plus de commodité, on désignera ce liquide sous le nom d'huile dans la description qui suit, mais il est évident que l'invention n'est pas limitée à l'emploi de l'huile, en tant que liquide, et qu'on peut tout aussi bien employer de l'eau ou autre liquide.

Dans les accumulateurs hydrauliques du type à piston soumis à l'action de l'air, le piston divise le cylindre en chambres à air et en chambres à huile, de capacités variant en sens inverse l'une de l'autre et il est nécessaire, si on veut éviter d'une manière efficace la fuite de l'huile dans la chambre à air et celle de l'air dans la chambre à huile, que le piston s'adapte étroitement à l'intérieur du cylindre. Le cylindre est cependant exposé à des pressions considérables d'huile et l'air. Ces pressions, qui règnent à l'intérieur du cylindre, provoquent une déviation de la paroi du cylindre, provoque une analyse routinière des efforts mécaniques, et se manifestant sous la forme d'une légère augmentation du diamètre de la paroi. Etant donné que l'enveloppe du piston ne subit pas une augmentation de diamètre similaire, du fait que le piston n'est pas soumis à une grande différence de pression, la déviation détermine une augmentation dans le jeu qui existe entre la surface ou l'enveloppe du piston et la paroi du cylindre. Afin de pouvoir régler les fuites, il est nécessaire de limiter étroitement le jeu ou espace libre et cela s'est effectué jusqu'à présent, selon la manière habituelle, en augmentant l'épaisseur de la paroi du cylindre de manière à en diminuer la déviation sous la même charge. Un cylindre capable de conserver le même jeu dans les limites désirées devient très lourd et le but principal de la présente invention est d'offrir un accumulateur hydraulique qui supprime cet inconvénient.

Dans les accumulateurs hydrauliques du type à

piston soumis à l'action de l'air, il est désirable, en raison des grandes vitesses de piston, nécessaires au prompt fonctionnement du mécanisme actionné, et de l'inertie relativement grande du piston, de ralentir la vitesse de ce dernier au moment où ce piston approche de la position extrême dans laquelle la chambre à huile présente sa capacité minimum (la vitesse du piston, lorsqu'il approche de la position extrême opposée, étant limitée à des chiffres raisonnables par la capacité de la pompe), et l'invention a encore pour objet de munir un accumulateur de ce genre de dispositifs à l'aide desquels le ralentissement désiré de la vitesse du piston s'effectue automatiquement.

L'invention a encore pour objet de munir un accumulateur hydraulique du genre décrit ci-dessus d'un dispositif perfectionné pour empêcher le liquide de fuir au delà du piston.

Les objets de l'invention qui sont énumérés ci-dessus et d'autres encore, ainsi que les avantages qui en découlent, ressortiront clairement de la description qui suit d'un mode de réalisation de l'accumulateur hydraulique, objet de l'invention, donnée à titre d'exemple et représentée sur le dessin annexé dans lequel :

La figure 1 est une coupe centrale verticale de l'accumulateur et,

La figure 2 est une coupe, à plus grande échelle, prise suivant la ligne 2-2 de la figure 1, montrant les nervures extérieures formées sur le cylindre.

Conformément à l'invention, on entoure le cylindre d'une enveloppe ou gaine laissant entre elle et le cylindre un espace d'air qui communique avec la chambre à air du cylindre et qui, en outre, est fermé hermétiquement de manière à égaliser la pression d'air qui règne à l'intérieur et à l'extérieur du cylindre. Dans la plupart des conditions de fonctionnement, l'air et l'huile que renferme le cylindre sont sensiblement à la même pression et le cylindre n'est par conséquent pas soumis à de grandes différences de pression quelconques, et, dans les conditions normales de fonctionnement, le jeu ou espace libre désiré entre le piston et le cylindre peut être maintenu. La paroi du cylindre peut être aussi

BEST AVAILABLE COPY

mince que les exigences de la fabrication le permettent. La charge due aux pressions intérieures s'exerce exclusivement sur l'enveloppe extérieure, qui peut toutefois supporter de grands efforts, attendu que sa déviation n'est pas sujette à des limitations.

Il existe, cependant, certains genres de défauts partiels du mécanisme actionné et certains essais qui soumettent l'accumulateur à une forte pression d'huile lorsque la pression de l'air est faible ou est égale à la pression atmosphérique. Ces conditions tendent à rompre la paroi du cylindre et imposeraient une limite minimum à son épaisseur, ce qui est indésirable dans certaines applications, en raison du poids supplémentaire que cela entraîne. Il est possible d'éviter cet inconvénient en rendant le jeu ou espace libre existant entre les parois du cylindre et l'enveloppe extérieure suffisamment petit pour que, avec une différence de pression comparativement faible, la dilatation de la paroi du cylindre amène celle-ci en contact physique avec l'enveloppe extérieure qui supportera alors la paroi du cylindre. Toutefois, il est préférable, conformément à une autre caractéristique de l'invention, de munir, soit la paroi extérieure du cylindre, soit la paroi intérieure de l'enveloppe extérieure, de nervures dont les crêtes viennent en contact avec la paroi opposée, les creux entre les nervures permettant le libre passage de l'air d'équilibrage de la charge. Du fait que les nervures maintiennent le contact entre les deux parois, il s'ensuit que la paroi intérieure est supportée d'une façon continue et que les seuls efforts qui lui sont imposés sont ceux, relativement faibles, qui sont dus aux parties non supportées de la paroi entre les nervures, plus la part que prend la paroi intérieure à l'effort général dû à la pression de la charge. Les nervures peuvent être parallèles les unes aux autres et s'étendre dans la direction axiale, ou bien elles peuvent être hélicoïdales ou avoir une autre forme désirée.

Si on se réfère maintenant plus particulièrement au dessin, on verra que l'accumulateur hydraulique qui y est représenté comprend une enveloppe cylindrique extérieure 1, présentant, à une extrémité, une paroi extrême 2, bombée extérieurement, et un cylindre intérieur coaxial 3 qui peut être construit avantageusement en un alliage d'acier et dans lequel coulisse le piston 4. La paroi extrême 2 peut être distincte de l'enveloppe 1 et y être fixée, ou bien elle peut faire corps avec l'enveloppe, comme on l'a représenté. Le diamètre extérieur du cylindre intérieur 3 est légèrement inférieur au diamètre intérieur du cylindre 1 et le cylindre intérieur 3 comporte un certain nombre de nervures parallèles 5, s'étendant axialement et vers l'extérieur, qui ont une profondeur telle qu'elles viennent en contact avec la paroi du cylindre exté-

rieur 1, un certain nombre d'espaces d'air 6 étant ainsi formés entre les deux cylindres.

Le piston 4 comprend une tête 7 qui est bombée dans le sens de la paroi extrême 2, l'espace existant entre la tête de piston 7 et la paroi extrême 2 formant une chambre à air de capacité variable dans laquelle l'air peut entrer et d'où il peut sortir par un ajutage 9 fixé à la paroi extrême 2. Un filtre 10 peut être fixé à l'ajutage 9, comme on l'a représenté. La tête de piston 7 est soudée à l'enveloppe 8 en un point intermédiaire entre ses extrémités et au sommet de la tête 7 est fixé un tampon circulaire d'obturation hermétique 12, en matière flexible, formant sur le dessous de la tête une surface d'obturation plane dont le but sera décrit ci-après.

L'extrémité inférieure du cylindre 3 est fermée par une paroi extrême 13, bombée vers l'intérieur, présentant, à son extrémité extérieure, une partie de paroi renforcée 14, munie d'un rebord 15 qui fait saillie extérieurement et qui s'étend par-dessus les extrémités adjacentes des deux cylindres, la paroi extrême étant assujettie en position par un bouchon annulaire taraudé 16 bloqué par une bague de serrage 17. L'étanchéité de la paroi extrême 13 est assurée par une garniture annulaire 19 et l'espace existant entre les deux cylindres, à l'extrémité inférieure de ceux-ci, est fermé hermétiquement par une bague en métal 20 qui est soudée ou assujettie en position de toute autre manière entre les deux cylindres.

L'espace entre la tête de piston 7 et la paroi extrême 13 forme une chambre à huile de capacité variable dans laquelle l'huile entre et d'où elle sort par un ajutage 21 fixé à la paroi extrême, de manière à traverser cette dernière. A l'intérieur de cet ajutage ou raccord est vissé un manchon 22, muni à son extrémité supérieure d'évidements 23 qui permettent de manipuler le manchon à l'aide d'une clef et autour du manchon 22 est disposé un autre manchon 24 comportant une série de trous 25 disposés axialement. Le manchon 24 peut coulisser sur le manchon 22 et est sollicité de bas en haut par un ressort à boudin 27 vers la position qui est représentée sur le dessin et dans laquelle les épaulements correspondants 26 des manchons sont en contact les uns avec les autres.

Les manchons coaxiaux 22, 24 offrent au piston un dispositif d'amortissement vers la fin de sa course de descente. Pendant le mouvement de descente du piston 4, de l'huile passe suivant l'axe à travers les manchons jusqu'à ce que le piston approche de la fin de sa course de descente et que le tampon 12 du piston vienne en contact avec l'extrémité supérieure du manchon 24 pour empêcher tout écoulement axial de l'huile à travers les manchons. L'écoulement de l'huile se fait alors à travers les trous 25 qui, en raison du mouvement

axial du manchon 24 sous l'action du piston 4, sont progressivement bloqués, en augmentant ainsi la résistance à l'écoulement de l'huile jusqu'à ce que le manchon 24 atteigne sa position inférieure extrême dans laquelle l'ajutage 21 n'est plus en communication avec la chambre à huile que par les trous extérieurs extrêmes 25. La forme et l'emplacement des trous peuvent varier de manière à présenter toute courbe d'amortissement désirée.

Sauf lorsque le piston occupe ses positions de fin de course, les pressions qui règnent dans les chambres à huile et à air sont sensiblement les mêmes et il est tiré avantage de cette circonstance, suivant une autre caractéristique de la présente invention, pour supprimer le joint étanche habituel du piston qui donne lieu à une résistance considérable par frottement au mouvement du piston, d'où perte de rendement et aussi à un mouvement irrégulier du piston; on munit le piston de surfaces d'obturation, aux extrémités du cylindre, pour former des joints ou scellements capables de résister aux grandes différences de pression qui peuvent se présenter dans les positions de fin de course du piston et dans lesquelles celui-ci est en contact avec une butée positive.

Les joints statiques peuvent être constitués par des bagues en matière élastique contre lesquelles le piston vient reposer. Dans la forme de construction qui est représentée sur le dessin, l'enveloppe du piston présente, à son extrémité inférieure, une surface conique 28 qui se confond avec une surface plane 29 et la partie renforcée 14 de la paroi extrême 13 présente une surface conique correspondante 30 comportant un évidement taillé à biseau rentrant qui reçoit une garniture étanche annulaire 31 et se confond avec une surface plane 32. Lorsque le piston est dans sa position inférieure extrême, la surface conique 28 s'étend en un point étroitement adjacent à la surface 30, les surfaces planes 29, 32 constituant une butée métal sur métal.

A l'extrémité supérieure de l'enveloppe 8 du piston est soudé un anneau 33 présentant une surface conique 41, comportant un évidement taillé à biseau rentrant qui reçoit une garniture étanche annulaire 34, et se confondant avec une surface plane 35. Un ressort 36, soudé à l'extrémité supérieure du cylindre intérieur 3, présente une surface conique correspondante 37 qui se confond avec une surface plane 38 avec laquelle la surface plane 35 offre au piston une butée métal sur métal, à l'extrémité de la course ascendante de ce dernier. Dans cette forme d'exécution de l'invention, une série de trous 39 ménagés dans la bague 36 mettent la chambre à air en communication avec les espaces d'air qui entourent le cylindre intérieur 3, en sorte que la pression de l'air qui s'exerce sur le côté intérieur et le côté extérieur du cylindre est égalisée et que la « respiration » du cylindre est empêchée.

Une rainure ou gorge circonférentielle, ménagée dans l'extrémité inférieure de l'enveloppe 8 du piston, reçoit une garniture étanche 40 de fentre ou autre matière analogue qui assure la formation d'une pellicule contrôlée d'huile sur la paroi du cylindre. Cette pellicule non seulement assure le graissage, mais aussi oppose une résistance à toute tendance aux fuites dues aux légères différences de pression qui se produisent.

La caractéristique de la présente invention qui consiste à entourer le cylindre de piston d'une enveloppe ou gaine extérieure, en laissant entre eux un espace d'air qui communique avec la chambre à air de l'accumulateur hydraulique, peut être incorporée dans des accumulateurs hydrauliques, d'autres genres et la présente invention comprend, d'une manière générale, un accumulateur hydraulique comportant une enveloppe dans laquelle se trouve un piston, une poche en caoutchouc ou autre cloison flexible qui divise l'enveloppe en chambres à huile et à air d'une capacité variable, et une seconde enveloppe entourant la première et laissant entre elles un espace d'air qui communique avec la chambre à air, de manière à égaliser la pression d'air qui s'exerce sur le côté intérieur et sur le côté extérieur de l'enveloppe intérieure.

#### RÉSUMÉ.

L'invention est relative à un accumulateur hydraulique caractérisé par les particularités suivantes, prises isolément ou en combinaison :

1° Cet accumulateur comporte une enveloppe dans laquelle une cloison flexible divise cette enveloppe en chambres à air et à liquide d'une capacité variable, une seconde enveloppe entourant la première, de manière à laisser entre elles un espace d'air qui communique avec la chambre à air de l'enveloppe intérieure et qui est, en outre, fermé de manière que la pression de l'air qui agit sur le côté intérieur et celle qui agit sur le côté extérieur de l'enveloppe intérieure s'équilibrent;

2° Il comporte un cylindre, un piston mobile dans le cylindre et formant des chambres à air et à liquide de capacités variant inversement, et une enveloppe entourant le cylindre;

3° Le premier cylindre comporte des parois obturatrices extrêmes et un second cylindre est monté coaxialement à l'intérieur du premier cylindre, en laissant entre eux un espace d'air, un piston étant susceptible de se mouvoir dans le cylindre intérieur et forment des chambres à air et à liquide de capacités variant inversement, ladite chambre à air communiquant avec l'espace d'air qui est fermé de manière à s'opposer à ce que du liquide y pénètre;

4° La paroi d'un des cylindres porte des nervures espacées qui viennent en contact avec la paroi de l'autre cylindre qui supporte ainsi la paroi du cylindre intérieur, le vide entre les nervures formant ledit espace d'air;

5° Le piston présente à ses extrémités opposées des surfaces formant sièges et le cylindre intérieur présente, en un point adjacent à ses extrémités, des surfaces analogues qui coopèrent avec celles du piston pour former des joints qui empêchent tout écoulement de liquide entre le piston et la paroi du cylindre intérieur lorsque le piston occupe ses positions de fin de course;

6° L'accumulateur comporte un manchon fixé à la paroi de fermeture extrême de la chambre à liquide, un second manchon coaxial au premier et susceptible de se mouvoir axialement par rapport à celui-ci, ces manchons formant un passage pour l'entrée et la sortie du liquide dans la chambre à liquide, un ressort sollicitant le second manchon vers l'intérieur du cylindre intérieur, et un dispositif obturateur prévu sur le piston, les choses étant disposées de manière que, lorsque le piston se meut

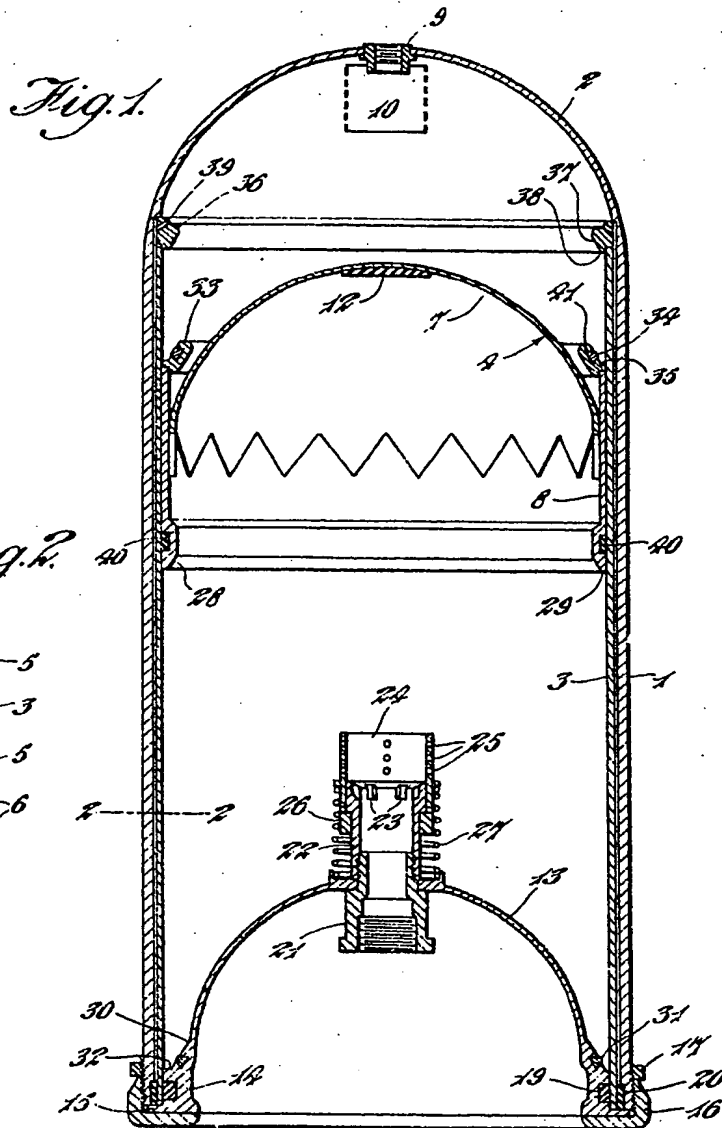
vers ladite paroi de fermeture extrême, le dispositif obturateur ferme l'extrémité intérieure du second manchon et fait ensuite mouvoir ce manchon suivant l'axe pour assurer une fermeture progressive de l'ouverture qui y est ménagée;

7° L'accumulateur hydraulique est du type à piston soumis à l'action d'une charge d'air comprenant un cylindre dans lequel se meut un piston qui divise le cylindre en chambres à air et à liquide de capacité variable, un dispositif déterminant un ralentissement progressif de la vitesse du piston au moment où celui-ci se rapproche de la position dans laquelle la chambre à liquide, de l'huile, par exemple, présente le minimum de capacité.

Société dite : SIMMONDS AEROCESSORIES, Inc.

Par procuration :

Pierre BROU.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**